



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

CURSO DE LICENCIATURA INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIAS NATURAIS  
(BIOLOGIA)

**LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO DE AULAS PRÁTICAS DE EVOLUÇÃO  
UTILIZANDO MATERIAIS ALTERNATIVOS**

CODÓ – MA

2016

**ANA AMÉRCIA LOPES DE SOUSA**

**LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO DE AULAS PRÁTICAS DE EVOLUÇÃO  
UTILIZANDO MATERIAIS ALTERNATIVOS**

Trabalho de conclusão do curso apresentado à coordenação do curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais (Biologia) da Universidade Federal do Maranhão Campus VII-Codó, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Licenciada em Ciências Naturais com Habilitação em Biologia.

Orientadora: Professora Dra. Camila Campêlo de Sousa

CODÓ – MA

2016

Sousa, Ana Amércia Lopes de.

Levantamento bibliográfico de aulas práticas de evolução utilizando materiais alternativos / Ana Amércia Lopes de Sousa. — Codó, 2016.

34 f.

Orientador: Camila Campêlo de Sousa.

Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Maranhão, Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais (Biologia), 2016.

1. Ensino de evolução – Aulas práticas. 2. Materiais alternativos. 3. Aprendizagem. I. Título.

CDU 575.8:37

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO DE AULAS PRÁTICAS DE EVOLUÇÃO  
UTILIZANDO MATERIAIS ALTERNATIVOS**



---

**Prof. Dra. Camila Campêlo de Sousa (LCN-UFMA)**

Orientadora

Examinadores:

*Paulo de Tarso Santos Soares Filho*

---

**Prof. Esp. Paulo de Tarso Santos Soares Filho (UFMA)**

*Iradenia da Silva Sousa*

---

**Profa. Dra. Iradenia da Silva Sousa (UEMA)**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por sempre ter direcionado o meu caminho e ter dado a oportunidade de concluir essa etapa em minha vida;

À Universidade Federal do Maranhão – UFMA – Campus VII, por ter me concedido esta oportunidade de cursar e concretizar a Licenciatura em Ciências Naturais/Biologia;

À minha orientadora Camila Campêlo de Sousa, pela sua dedicação, pela paciência, compreensão, pelos conselhos e por ter me direcionado a realização desse trabalho e com suas ações e incentivo me fizeram crescer, como pessoa e profissional;

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) pela oportunidade que me proporcionou em ter as minhas primeiras experiências na docência. Agradeço aos meus coordenadores do PIBID, José Orlando de Almeida Silva e Eduardo Oliveira Silva, por todos os ensinamentos que contribuíram para minha formação;

À minha mãe que sempre esteve do meu lado, torcendo e orando por mim em todos os momentos;

Ao meu marido que sempre me incentivou e nunca me deixou desistir, e é mais um dos motivos de minha conquista e felicidade;

Aos professores que se dedicaram proporcionando esse processo de aprendizagem e são responsáveis por estar concluindo mais essa etapa em minha vida;

Aos colegas de curso pelos laços de amizade criados proporcionaram tantos momentos bons.

## RESUMO

O ensino da Evolução é considerado fundamental para a compreensão de muitos dos modelos explicativos e teorias da Biologia. Entretanto, tem-se observado, atualmente, aulas de Evolução meramente expositivas, sendo as experimentações ficadas à margem do ensino. É evidente a importância da introdução das atividades práticas no ensino das Ciências, pois a experimentação desperta interesse no aluno, independente do seu nível escolar, além de aumentar a capacidade de aprendizagem porque envolve o estudante tornando os conteúdos menos abstratos. Diante dessa realidade, pode-se observar a necessidade das escolas e professores possuírem um acervo de aulas práticas como experimentos e jogos lúdicos com finalidades didáticas. O objetivo desse trabalho foi realizar uma análise de literatura para sistematizar aulas práticas de Evolução com uso de materiais alternativos de baixo custo e fácil acesso contribuindo assim com a inserção de metodologias diferenciadas em sala de aula que por sua vez possibilitam a formação de alunos críticos e autônomos. O presente trabalho consistiu de pesquisa bibliográfica na *internet* buscando artigos que abordavam o tema da pesquisa, onde realizou-se um levantamento de aulas práticas com materiais alternativos para ensino de Evolução na educação básica. Depois de coletados os dados, realizou-se uma análise de literatura envolvendo aspectos relacionados a problemática da abordagem do ensino de evolução biológica, a falta e a importância de aulas práticas. Por meio das pesquisas, notou-se que os autores descreveram que as atividades práticas com materiais alternativos conseguem despertar nos alunos grande interesse, já que a teoria e a prática devem estar associadas e garantindo ao aluno uma melhor aprendizagem. Dessa forma, concluiu-se que o levantamento de aulas práticas com materiais alternativos é uma ferramenta que possibilita os professores a utilização de práticas no ensino de Evolução, permitindo ao aluno relacionar o conhecimento científico com a realidade do seu cotidiano, facilitando assim a elaboração de significados dos conteúdos ministrados.

Palavras-chave: Metodologia didática; Ensino de Evolução; Educação Básica.

## **ABSTRACT**

Evolution is considered key to understanding many of the explanatory models and theories of biology. However, it has been noted, currently, merely expository Evolution classes, and the hookups trials to teaching margin. The importance of the introduction of practical activities in the teaching of science arouses interest in the student, regardless of their educational level, and increase the ability to learn because it involves the student making less abstract content. Given this reality, we can observe the need of schools and teachers possess a wealth of practical lessons as experiments and fun games for teaching purposes. The aim of this study was to perform a literature review to systematize Evolution of practical classes with the use of low cost alternative materials and easy access thus contributing to the integration of different methodologies in the classroom which in turn enable the formation of critical students and autonomous. This work consisted of bibliographic research on the internet looking for articles of practical classes with alternative materials for teaching Evolution in basic education. Once collected the data, perpetrated is a literature review involving aspects of the problem of biological evolution teaching approach, the lack and the importance of practical classes. Through research, it was noted that the authors described the practical activities with alternative materials can awaken in students great interest, since the theory and practice must be associated and ensuring the student a better learning. Thus, it is concluded that the lifting of practical classes with alternative materials is a tool that enables teachers to use practices in the evolution of education, these activities allowing students to scientific knowledge with the reality of their daily lives, thus facilitating the meaning construction of the contents.

**Keywords:** teaching methodology; Evolution of education; Basic education.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	09
2. METODOLOGIA.....	11
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
3.1. A problemática da abordagem do ensino de Evolução nas escolas .....	12
3.2. A falta e a Importância da inclusão de aulas práticas no processo ensino-aprendizagem.....	14
3.3. Levantamento bibliográfico de aulas práticas de Evolução com materiais alternativos .....	15
4. CONCLUSÃO.....	30
REFERÊNCIAS.....	29



## 1. INTRODUÇÃO

No Brasil, tem-se um sistema educacional em que a “Evolução Biológica” é um dos temas fomentadores do currículo das disciplinas escolares Ciências e Biologia, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental (BRASIL, 1998), que enfatizam no eixo temático “Vida e ambiente” a importância dos enfoques ambiental e evolutivo no estudo da diversidade dos seres vivos. Por sua vez, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2002) enfatizam a importância de uma abordagem evolutiva perpassando os diversos conteúdos biológicos, visto que tais documentos incluem a evolução como um dos temas estruturadores do ensino de Biologia.

O ensino da Evolução é considerado fundamental não só para a compreensão de muitos dos modelos explicativos da Biologia, bem como para a formação dos cidadãos, uma vez que diversos fenômenos biológicos dependem do pensamento evolutivo para serem compreendidos adequadamente, dentre eles alguns de grande importância para a humanidade, a exemplo da resistência bacteriana a antibióticos e das pandemias provocadas por vírus emergentes (SMITH, SIEGEL e MCINERNEY, 1995; MEYER e EL-HANI, 2005 *apud* SILVA *et al.*, 2011).

Tendo em vista esse conhecimento Fonseca (2013) destaca que a ciência transmitida aos níveis de ensino fundamental e médio necessita explorar os conteúdos de forma mais didática possível, aproximando os conteúdos à realidade dos alunos. O educador, mesmo com carência de recursos e algumas condições adversas, precisa de forma criativa trabalhar com mais ênfase a ciência.

Entretendo tem-se observado, atualmente, aulas de Evolução meramente expositivas, sendo as experimentações ficadas à margem do ensino. Ao excluir a prática nesta disciplina, ocorre uma desfiguração dos seus preceitos básicos, o que por muitas vezes dificulta o aprendizado. Diante disso, é evidenciada a importância da introdução das atividades práticas no ensino das ciências, pois a experimentação desperta interesse no aluno, independente do seu nível escolar, além de aumentar a capacidade de aprendizagem, uma vez que envolve o estudante tornando os temas menos abstratos (AZEVEDO, SANTOS e BORGES, 2014).

A atividade experimental tem vantagens sobre a teoria pura, porém ambas devem caminhar juntas, pois uma é o complemento da outra. A prática possibilita ao aluno relacionar o conhecimento científico com aspectos de sua vivência, facilitando assim a elaboração de significados dos conteúdos ministrados, a interação social é mais rica, devido à quantidade de informações a serem discutidas, estimulando a curiosidade do aluno e questionamentos importantes (GASPAR, 2009).

Assim, é tarefa do professor buscar por novas metodologias, pois apenas o método tradicional não é o suficiente para despertar o interesse dos alunos pela disciplina. Com isso, o educador tem a responsabilidade de fazer com que o aluno torne-se capaz de ser investigativo, fazendo com que este assimile e compare o que foi estudado com o seu cotidiano (SILVEIRO, 2012).

A maioria das escolas públicas atuais não conta com laboratórios equipados, nem ao menos recursos financeiros para adquiri-los. Por esse motivo, muitos dos educadores veem as atividades práticas como uma dificuldade na aplicação, devido a essa carência de material, poucas aulas semanais, turmas com muitos alunos, entre outros problemas. Considerando essa problemática, percebe-se a necessidade de métodos alternativos para trabalhar a teoria de forma mais dinâmica.

Diante dessa realidade, pode-se observar a necessidade das escolas e professores de possuírem um acervo de aulas práticas como experimentos e jogos lúdicos. Assim foi feito um levantamento de aulas práticas de Evolução utilizando materiais alternativos de baixo custo e fácil acesso. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi realizar uma análise de literatura para sistematizar aulas práticas de Evolução com uso de materiais alternativos contribuindo assim com a inserção de metodologias diferenciadas em sala de aula, que por sua vez possibilitam a formação de alunos críticos e autônomos.

## 2. METODOLOGIA

O presente trabalho consistiu de pesquisa bibliográfica, sobre a utilização de aulas práticas com materiais alternativos para ensino de Evolução na educação básica. Foram feitas pesquisas bibliográficas na *internet* buscando artigos que abordam o tema da pesquisa. Depois de coletados os dados, perpetrou-se uma revisão de literatura envolvendo aspectos relacionados a problemática da abordagem do ensino de evolução biológica, a falta e a importância de aulas práticas, bem como as práticas feitas a partir de materiais alternativos de baixo custo e fácil acesso propostas por diferentes grupos de pesquisa.

Os materiais utilizados nas aulas práticas catalogadas foram os seguintes: folha de papel em branco, papel cartão, barbante, plástico transparente, folhas de EVA, placa de madeira, tesoura, cartas de baralho, folhas de isopor, palitos de churrasco, contas coloridas (miçangas grandes), caixas de camisas, tecidos estampados, sementes e grãos, sacos plásticos, latas de refrigerante, álcool em gel, carne bovina, lápis preto, pinças, potes de vidro, cola branca, cola isopor, saquinhos de TNT, folha A4, giz de cera colorido, pinça de sobrancelhas, pinça grande, dados, papelão, envelopes, tampinhas de garrafa pet, canudos, barbante e pregadores de roupa.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **3.1. A problemática da abordagem do ensino de Evolução nas escolas**

A Evolução dos seres vivos é um tema de extrema importância no campo da Biologia, pois subsidia diversos assuntos do conhecimento biológico, provendo uma base de conceitos que dão a compreensão de inúmeros acontecimentos relacionados à vida. Esta importância reflete-se nas propostas oficiais de ensino para os níveis básicos de educação. Na década de 80, a “Proposta Curricular para o ensino de Biologia no 2º grau”, do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 1992), apresentava princípios metodológicos que deveriam nortear o ensino de todos os temas. Entre estes princípios, incluía-se a Evolução como linha unificadora dos conteúdos em Biologia. Atualmente, as propostas de ensino para os níveis básicos de educação são apresentadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), elaboradas pelo Ministério da Educação, em nível nacional. Na apresentação dos conteúdos disciplinares de Biologia dos PCN do Ensino Médio (BRASIL, 1999), recomenda-se que os conteúdos sejam tratados sob o enfoque ecológico-evolutivo, com ênfase na história das diferentes formas de vida que ocuparam o planeta Terra nos diferentes períodos e eras geológicas.

Apesar de a Evolução ser a chave para a compreensão dos diversos fenômenos biológicos, alguns autores têm mostrado que este assunto não é considerado tão importante pelos professores de Ensino Fundamental e Médio (CICILLINI, 1997; TIDON e LEWONTIN, 2004). Algumas pesquisas evidenciam ainda a dificuldade dos professores em trabalhar com esse assunto em sala de aula, muitas vezes deixando o conteúdo como último tópico do ano no plano de ensino ou excluindo assuntos mais complexos, tais como evolução humana e genética de populações (CICILLINI, 1999).

No contexto do ensino de Biologia, o tema Evolução é um dos assuntos mais difíceis e complexos entre aqueles trabalhados nas escolas do ensino básico, seja pela dificuldade dos professores em abordar o assunto, já que ele envolve conteúdos abstratos e geradores de controvérsias, seja pelas compreensões equivocadas frequentemente manifestadas pelos alunos e professores acerca de

como a Ciência explica o processo evolutivo (DANIEL e BASTOS, 2004; TIDON e LEWONTIN, 2004 *apud* SILVA *et al*,2011).

Oliveira (2009) objetivou verificar a aceitação/rejeição da teoria da evolução por alunos recém-egressos da 8ª série do ensino fundamental e também relacionar as atitudes desses alunos com a proximidade deles com a ciência e a religião. Obteve resultados que apontaram que os estudantes aceitam os tópicos referentes à evolução biológica quando estes estão ligados aos registros fósseis como provas da existência de espécies que viveram no passado, à ancestralidade comum e a seleção natural. Já quando o assunto está ligado à origem da Terra e do ser humano, os estudantes tendem a discordar desses tópicos. Um aspecto que parece influenciar a rejeição dos alunos aos temas de evolução é a ligação a crenças religiosas. Segundo a autora, isso evidencia a necessidade de se trabalhar fazendo distinção entre as formas de conhecimento da ciência e as demais.

Nesse sentido, pode-se destacar que a linguagem do ensino de evolução abordada dentro da sala de aula é um ponto crucial para o bom desenvolvimento do tema. É patente que um professor bem preparado pode encontrar dificuldades ao lecionar evolução a uma turma eclética. Mas o caminho adequado é não chocar a evolução com a fé do aluno. Embora não haja evidências que demonstrem intervenção sobrenatural nos processos evolutivos, tal visão dependerá da necessidade ou tradição cultural de cada aluno e embora o professor possa (e deva) fazê-los raciocinar sobre o assunto, a conclusão deve ser do próprio aluno. Ao professor bem preparado cabe explicar o assunto de modo concreto, claro e palpável, evitando o que é mais comum quando o assunto é evolução, os erros conceituais (PAZZA e FREHNER, 2010).

Tidon e Lewontin (2004) demonstram que é possível perceber que infelizmente um dos grandes problemas do ensino de Evolução está no preparo dos professores. Embora os professores afirmem que as teorias de Darwin e Lamarck de mudança nos organismos vivos seja um conteúdo fácil de lecionar, os mesmos professores responderam outras questões demonstrando claro pensamento Lamarckista. Outro ponto importante para que o professor consiga ensinar evolução de maneira eficiente, é demonstrar para o aluno que a evolução é mais do que uma teoria que explica a biodiversidade e que seus efeitos são observados na agricultura, saúde e sociedade (FUTUYMA, 2002).

Desta forma, os educadores em evolução não podem travar embates contra a opção religiosa de seus alunos, mas sim, buscar uma maior aceitação da teoria evolutiva como forma de explicar a história natural dos organismos vivos à luz do processo científico. Um dos maiores evolucionistas da história, Dobzhansky, escreveu em 1973: “Eu sou criacionista e evolucionista. A evolução é o método no qual Deus, ou a natureza, cria”.

Respeitar as opiniões pessoais e crenças religiosas dos estudantes não significa deixá-los na ignorância científica. O papel, enquanto biólogos-educadores é ensinar Zoologia, Botânica, Citologia, Sistemática, Taxonomia, Ecologia, Genética, Origem e Evolução dos seres vivos, principalmente as quatro últimas áreas de estudo trarão, inevitavelmente, muitas questões de conflito, de controvérsia e polêmica que não podem ser deixadas de lado, sob o amargo preço de estarmos, ao invés de educando, simplesmente adestrando, domesticando, ou mesmo doutrinando seres humanos.

### **3.2. A falta e a importância da inclusão de aulas práticas no processo ensino-aprendizagem**

É evidenciada a importância da introdução das atividades práticas no ensino das Ciências, pois a experimentação desperta interesse no aluno, independente do seu nível escolar, além de aumentar a capacidade de aprendizagem, porque envolve o estudante tornando os temas menos abstratos. Porém é possível verificar uma desmotivação por parte dos alunos em relação ao ensino de Ciências desenvolvido nas escolas. Os motivos que contribuem para essa desmotivação são vários, um dos principais é o fato de alguns professores primarem por aulas tradicionais, baseadas na instrução programada, onde todos os alunos são "treinados" a pensar da mesma forma, ou seja, uma educação behaviorista (MOREIRA, 2009).

Evidentemente essa problemática é um desafio enfrentado pelos professores, mas é possível a superação dessa situação a partir do momento em que o docente procura diferenciar e buscar novos métodos de ensino por meio de alternativas que torne o aluno ativo no processo ensino-aprendizagem, para que assim se sinta motivado a aprender. Isso pode ocorrer por meio de atividades diferenciadas como as aulas práticas (LIMA *et al*,2013).

As aulas práticas são atividades que permitem que os estudantes tenham um contato com fenômenos abordados no ensino de Ciências, seja pela manipulação de materiais e equipamentos, ou até mesmo práticas lúdicas. Essa modalidade possibilita ao estudante pensar sobre o mundo de forma científica, ampliando seu aprendizado sobre a natureza e estimulando habilidades, como a observação, a obtenção e a organização de dados, bem como a reflexão e a discussão. Assim é possível produzir conhecimento a partir de ações e não apenas através de aulas expositivas, tornando o aluno o sujeito da aprendizagem (VIVIANI e COSTA, 2010).

A importância dessa modalidade didática reside no favorecimento da aprendizagem dos alunos. Isso ocorre pelo fato de a mesma motivar e envolver os alunos nos assuntos abordados, além de favorecer a compreensão e a interpretação dos fenômenos cotidianos (CAVALCANTE e SILVA, 2008). Além disso, as aulas práticas possibilitam relacionar o assunto abordado na teoria com a prática, além de aproximar os alunos de uma pesquisa científica, possibilitando o despertar do espírito científico. Essa proximidade desperta maior interesse e curiosidade sobre os assuntos propostos.

### **3.3. Levantamento bibliográfico de aulas práticas de Evolução com materiais alternativos**

As práticas catalogadas são destinadas para alunos do Ensino Fundamental e Médio, onde os autores utilizaram na sua construção materiais de fácil acesso ao professor, as atividades podem sofrer adaptações, para adequá-las a diferentes realidades e a outros níveis de ensino.

#### **PRÁTICA 1: Guerra dos Bicos: Darwin e a Seleção Natural (ARRIAL, 2011)**

O objetivo dessa atividade é apresentar o contexto histórico e científico em que está inserida à formulação da Teoria da Evolução por Charles Darwin, por meio de uma simulação do processo de seleção natural através da disponibilidade de alimentos. Essa prática foi desenvolvida para alunos do Ensino Médio. Inicialmente, o professor deve apresentar aos alunos a história do naturalista inglês Charles Darwin, que ao visitar a ilhas Galápagos, observou um grupo de tentilhões. Em suas observações, Darwin viu que a variação e a seleção produziram adaptações não só na estrutura dos pés, mas também na forma e no tamanho dos bicos. Observou

também que as sementes eram a principal dieta dos tentilhões que viviam no solo. Todas as espécies de tentilhões se alimentavam de sementes, mas havia diferenças nos tamanhos das sementes que cada espécie conseguia consumir. Os materiais utilizados para construção desta aula prática foram: pinça de sobancelha, pinça grande, pregador de roupas, pegador de gelo, cronômetro, sementes de girassol; Linhaça, Milho, Castanhas, Pinhão, Alpiste, Painço, etc. Os alunos são divididos em grupos, cada qual com um utensílio. Cada grupo será uma ave, e sua ferramenta será seu bico especializado e único. O professor instrui que cada grupo deve coletar o máximo de alimentos que conseguir, usando apenas a ferramenta que lhes foi dada no tempo de 15 segundos (cronometrados pelo professor). Cada grupo fica responsável por separar os itens de acordo com o tipo, contar a quantidade que coletou e anotar todos esses dados. Após o jogo, pode ser abordado na discussão: Os valores devem ser bem diferentes, tanto de quantidades quanto de tipos de alimentos coletados. Isso significa que o bico (ferramenta) que cada ave (grupo) possui, funciona muito bem para coletar algum alimento e não outro.

## **PRÁTICA 2: Jogo Indiano A Corrida Evolutiva das Plantas: Evolução das Plantas (PEDROSO, 2009)**

O Jogo didático produzido baseia-se nas regras do Jogo Indiano e se constituem de dados, peões, envelopes, cartões-pergunta, cartões-resposta e um tabuleiro de papelão. Na proposta, o jogo elaborado para estudantes do Ensino Médio. O conteúdo do jogo é a “Evolução das plantas” em que o tabuleiro contém nas extremidades, quatro círculos coloridos, que são os quatro grupos vegetais (Briófita, Pteridófita, Gimnosperma e Angiosperma). Cada grupo possui quatro peões. Como cada aluno é responsável por um grupo vegetal, ele tem de jogar com quatro peões. Perpassando os círculos no tabuleiro, há uma pista na forma de trevo, com ladrilhos de cores. Cada coloração remete a um envelope da mesma cor (envelopes azuis, vermelhos, verdes, amarelos,...), que contém perguntas referentes ao assunto de vegetais. Para os peões, que representam os quatro grupos de vegetais, utiliza-se tampas de garrafa pet. Entretanto, podem ser utilizados grãos de feijão, pintados de quatro cores, que representam os quatro grupos ou ainda, quatro tipos diferentes de grãos. Assim, cada aluno, no início do jogo, ganha quatro feijões de mesma cor. Cada envelope contém 15 cartões-pergunta e um cartão com as



respostas do respectivo envelope. Assim, por exemplo, quando o aluno, “peão briófitas”, cai num ladrilho de cor vermelha, ele pega o envelope de cor correspondente, retira um cartão-pergunta e responde. O colega (peão) localizado a seu lado, pega o cartão-resposta e verifica se o aluno acertou ou errou. Para jogar, elaborou-se o seguinte roteiro: Para ver quem realiza a primeira jogada, cada grupo de plantas (Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas), deve lançar o dado. Quem tirar o maior número inicia o jogo. Para sair do círculo que representa o grupo vegetal, deve tirar no dado os números um ou seis. Se não tirar um destes números, deve passar a vez para o outro colega à direita. Ao tirar o número um ou seis, deve colocar o peão no quadrado correspondente a saída de seu grupo. E passar a jogada para o colega à direita. Só na próxima jogada poderá mover o pino. Após a saída, na próxima jogada deve-se lançar o dado e o número que tirar corresponde ao número de passos que deve andar. Se o aluno tirou um peão, e na próxima jogada, tirou um ou seis no dado, pode escolher entre tirar mais um peão ou andar seis passos com o peão que está na pista principal. Após jogar o dado, e andar o número de passos marcado no dado, o peão irá parar em um quadrado pintado de uma cor. O responsável pelo peão deve pegar o envelope de cor correspondente e escolher um cartão pergunta e responder a questão. Outro colega deve pegar o cartão-resposta, que está no mesmo envelope, e verificar se a resposta está correta ou não. Todo cartão-pergunta contém a consequência para resposta certa e errada. Se a consequência for avançar, você deve andar o número de passos indicado e passar a jogada para o próximo colega. Após dar uma volta completa no tabuleiro, o peão deve entrar no caminho que leva ao centro do tabuleiro. Neste caminho deve tirar os números exatos para entrar. Por exemplo: se estiver no quadrado 4 deve tirar nos dados quatro ou menos para poder avançar; não poderá avançar quando os números forem 5 ou 6, pois é mais passos do que precisa. Ganha quem colocar todos os peões no centro do tabuleiro.

### **PRÁTICA 3: O Jogo Evolução: Teoria da Evolução dos Seres Vivos (BARBOSA et al., 2012)**

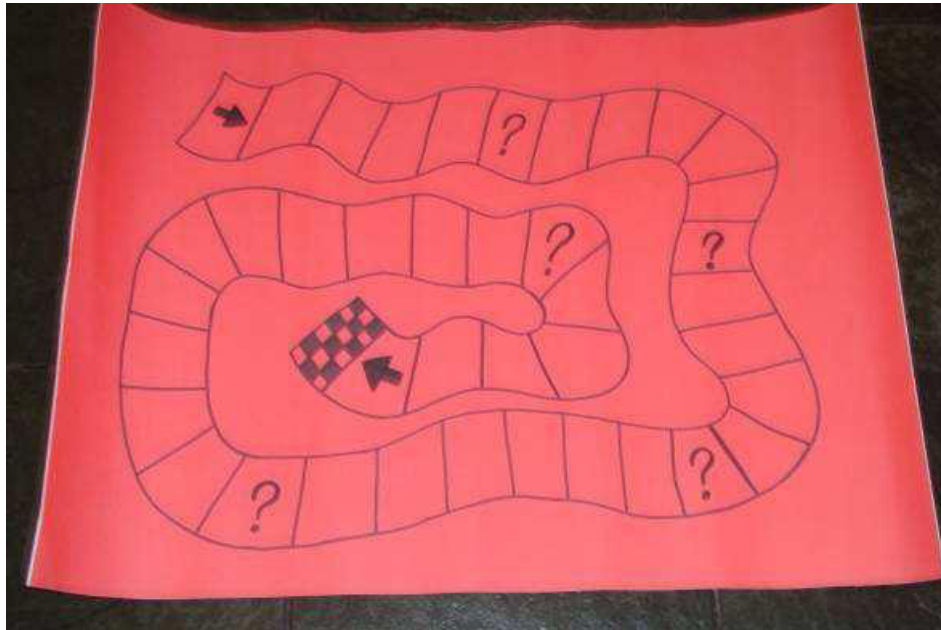
O Jogo Evolução consiste em um jogo de perguntas e respostas sobre o tema “Evolução” e pode ser jogado por até 6 pessoas. O público alvo desse estudo são

turmas de terceiro ano do Ensino Médio. Os materiais utilizados foram: cartolina, papel ofício e pincel, papelão e objetos quaisquer para representar os pinos. O jogo é composto de um tabuleiro, 75 cartas simples e 10 cartas coringas (Figura 1), 2 dados e 6 pinos. Todas as questões das cartas são do tipo “verdadeiro” ou “falso”. Foi desenhado o tabuleiro (Figura 2) na cartolina com pincel atômico. O jogo possuía um dado, que tem como função indicar quantas casas no tabuleiro cada jogador poderia andar durante as rodadas e também possuía pinos coloridos que representam os jogadores. As regras do jogo são repassadas aos alunos pelo professor. A equipe iniciante joga o dado e vai andando o total de casas resultantes do dado. Para cada casa coringa representada pelo símbolo, a equipe responderá as perguntas de carta coringa; no caso de a equipe acertar a resposta da pergunta de carta coringa, a equipe terá o direito de avançar 3 casas no tabuleiro, porém se a equipe errar a resposta ela deverá retornar uma casa. Nas outras casas, ditas simples, responde-se normalmente com as cartas simples. A equipe vencedora é a equipe que obtiver maior número de respostas corretas e conseguir chegar ao final do tabuleiro.

Figura 1: Modelo de cartas simples e coringas



Figura 2: Modelo de tabuleiro do Jogo Evolução



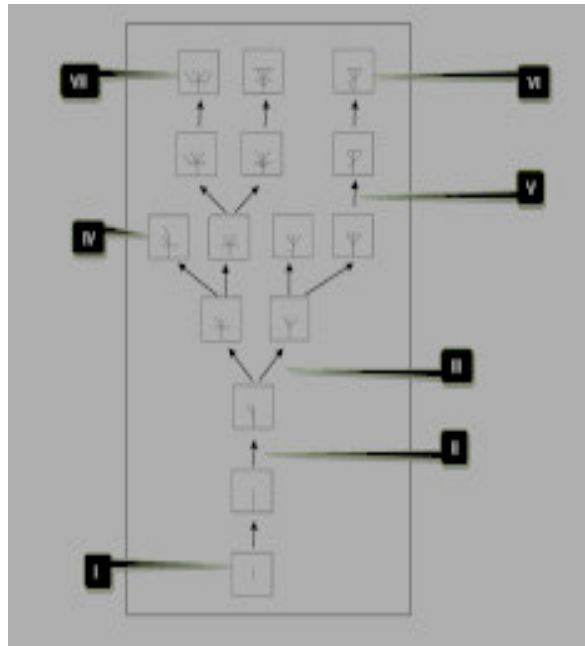
#### **PRÁTICA 4: Jogo de Cruzadinha: A Origem da Vida (CRUZEIRO et al., 2012)**

Essa prática tem como principal objetivo fazer de forma lúdica e divertida que os alunos conheçam as teorias da Origem da vida e seus idealizadores. O professor deve elaborar umas cruzadinhas em papel madeira ou cartolina e disponibilizar para cada aluno giz de cera ou pinceis coloridos. A sala deve ser dividida em quatro grupos ou mais, e cada grupo receberá uma cruzadinha, o grupo que responder em menos tempo ganha. As afirmações referentes ao conteúdo podem ser as seguintes: 1-Cientista que derrubou de vez com a teoria da abiogênese; 2-A primeira etapa que compreende a pesquisa científica; 3-Cientista que fez experiências com vidros abertos e fechados, contendo carne em decomposição; 4-Teoria que acreditava que os seres vivos poderiam se originar através da matéria não viva; 5-Teoria que Francesco Redi estava mais sujeito a acreditar; 6-Um dos gases presentes na atmosfera primitiva; 7-Uma das substâncias orgânicas encontradas no primeiro ser vivo; 8-Tipo de nutrição dos primeiros seres vivos; 9-Organização celular dos primeiros seres vivos; 10-Um dos cientistas que primeiro tentou explicar a origem da vida em nosso planeta.

### **PRÁTICA 5: A Evolução dos Palitos: Descendência e Seleção Natural (ARRIAL, 2008)**

O objetivo dessa atividade é que os alunos façam o papel da própria seleção natural e de mutações, selecionando quais indivíduos deixarão descendentes e quais serão extintos. A atividade pode permitir, direta ou indiretamente, a discussão de temas como convergência evolutiva, especiação, homologia, analogia, ancestralidade, extinção e fósseis. O material necessário é apenas folhas de papel e canetas. O professor elabora um plano inicial, mas que pode ser modificado, da evolução de um (ou mais) organismos, evolução essa que é controlada e dirigida pelos alunos, mesmo que eles não saibam qual o significado do que estão fazendo. Esse plano leva em conta a quantidade de alunos em sala e quais conceitos o professor deseja abordar. O objetivo dessa atividade é elaborar um desenho coletivo, que sem os alunos saberem, ao final deverá ser interpretado como um organismo. Cada aluno contribui com o desenho coletivo fazendo um traço, e passa esse desenho para o colega seguinte. As seguintes regras devem ser observadas: Cada aluno só pode fazer um traço, e é sempre uma linha reta. O aluno deve passar seu desenho para o aluno seguinte. Com exceção do primeiro aluno, o traço sempre deve ser feito sobre o desenho que o aluno anterior fez. Ao receber o papel do colega, o aluno deve fazer uma cópia exata dele, sem alterações. Uma das cópias ele manterá consigo até o final da atividade e na outra cópia ele fará seu traço e passará esse papel adiante. Um aluno deve alterar um ou mais desenhos, conforme determinado pelo professor. Os alunos não devem planejar qual será o desenho final, ou seja, o esboço deve evoluir sem intenção de uma forma objetivada. Eles só conhecem as regras, mas não podem saber o que estão fazendo, nem sequer que estão desenhando organismos. Significado biológico: Os primeiros traços esboçados são os organismos primordiais. Cada desenho passado para o colega representa uma geração de indivíduos, e o colega que recebe os desenhos representa a seleção natural, que elimina o desenho do colega anterior; ao mesmo tempo, esse aluno representa também a mutação, já que introduz no descendente uma característica nova. Esse descendente é selecionado positivamente. Nos últimos desenhos (topo da escala evolutiva) estão os organismos melhor adaptados. Seriam, por exemplo, os organismos com os quais convivemos hoje (Figura 3).

Figura 3: Exemplo da atividade



### **PRÁTICA 6: A Produção de Uma História em Quadrinhos: História da Classificação dos Seres Vivos (SANTOS e CUNHA, 2013)**

A construção de uma história em quadrinhos (HQ) foi elaborada visando uma proposta de trabalho diferenciada para alunos de Ensino Médio. Entretanto, este pode ser adaptado a diferentes realidades e a outros níveis de ensino, sem perder o caráter lúdico e educativo. Com base no conteúdo História da Classificação dos seres vivos, propõe aos alunos a criação de uma história em quadrinhos utilizando recortes de revistas velhas. Deve-se: a) selecionar os aspectos que serão objetos da HQ; b) criar os personagens e adequar suas falas à exposição do assunto; c) associar texto e imagem, de modo que sejam complementares; d) selecionar uma sequência de apresentação do assunto, que seja didática. Alguns elementos característicos das HQ: título, requadro (moldura que circunda desenhos e texto de cada quadrinho), balões (de fala, de pensamento etc.) Depois do trabalho produzido os alunos devem compartilhar suas histórias em sala de aula.

### **PRÁTICA 7: Jogo de Improvisação (SANTOS e CUNHA, 2013)**

O objetivo desse jogo é fazer uma revisão dos conteúdos estudados por meio de um jogo de improvisação teatral. O jogo teatral ocorrerá da seguinte maneira: as cadeiras da sala terão de ser afastadas deixando apenas 5 cadeiras no centro da sala, com uma no centro e as outras 4 ao redor, formando um quadrado; a turma

será dividida em grupos de 5 alunos ou pode-se pedir por um grupo de voluntários; cada grupo irá sortear, na sua vez de jogar, um dos temas que se pretende revisar; os alunos deverão sentar nas cadeiras e o que estiver na cadeira central deverá começar a contar uma história que envolva o tema que o grupo sorteou; quando o professor achar mais conveniente deverá dar um sinal (bater palmas, assoviar, etc.) para que os alunos obrigatoriamente troquem de lugar indo para a cadeira que quiserem na tentativa de fugir da cadeira central. No entanto, uma vez que eles levantem da cadeira não podem mais voltar a se sentar no mesmo lugar. Assim, é possível que outra pessoa sente na cadeira central para continuar a história da pessoa anterior ou então a mesma pessoa continue, caso não consiga ir para uma das quatro cadeiras da periferia. Apesar de o primeiro estudante ter de começar uma história com o tema sorteado, a continuação da história poderá ser feita com o uso de outros assuntos estudados, desde que esses façam sentido em sua colocação e tenham relação com o tema anterior. Sugere-se ao professor que este retome, ao final de cada jogo, os temas que a equipe conseguiu desenvolver, tanto o inicial quanto os que foram acrescentados.

#### **PRÁTICA 8: Dinâmica Júri Simulado: Teorias Evolucionistas (UNTALER, 2012)**

Esta atividade é uma dinâmica chamada de Júri Simulado. Para a realização do júri simulado em sala de aula, a turma deverá ser dividida em 5 grupos: o primeiro grupo fará a defesa (advogado de defesa), o segundo grupo fará a acusação (advogado de acusação - promotor), o terceiro grupo irá julgar como o juiz e o quarto fará o júri (jurados) e o quinto grupo será a testemunha. Durante essa atividade, o professor deve observar a capacidade de argumentação dos alunos, a maneira como cada um expõe suas ideias, defende os seus argumentos e discute com os colegas de sala. O objetivo dessa dinâmica é fazer os alunos debaterem o tema, levando os participantes a tomar um posicionamento a respeito da teoria Fixista ou Evolucionista. O juiz dirige e coordena as intervenções e o andamento do júri. Os jurados ouvirão todo o processo e no final das exposições, declaram o vencedor, estabelecendo a pena ou indenização a se cumprir. Advogados de defesa: defendem o “réu” (ou assunto) e respondem às acusações feitas pelos promotores. Os promotores (advogados de acusação) devem acusar o “réu” (ou assunto), a fim de condená-lo. As testemunhas falam a favor ou contra o acusado, pondo em

evidência as contradições e argumentando junto com os promotores ou advogados de defesa. Dividem-se os participantes, ficando em números iguais os grupos. Os promotores devem acusar a teoria Criacionista ou Fixista, de acordo com a situação problema descrita nesta atividade. Os advogados defendem o Evolucionismo. As testemunhas devem colaborar nas discussões, havendo um revezamento entre a acusação e a defesa, sendo que os advogados podem interrogar a testemunha “adversária”. Terminado o tempo das discussões e argumentações dos dois lados, os jurados devem decidir sobre a sentença. Cada jurado deve argumentar, justificando sua decisão. Os grupos poderão fazer rodízio, assim, um grupo poderá em um julgamento ser o Juiz, em outro julgamento ser a testemunha e etc. De acordo com a função estabelecida para cada grupo, os integrantes deverão analisar a situação que será julgada e preparar a sua estratégia de abordagem. Por exemplo:

1ª Situação Problema: O desaparecimento das mariposas brancas. Neste caso, o juiz dirige e coordena as intervenções e o andamento do júri sobre o desaparecimento das mariposas brancas; os jurados ouvirão todo o processo e no final das exposições, declaram se é a teoria fixista ou a teoria evolucionista que explica melhor o desaparecimento das mariposas brancas; os advogados de defesa defendem a teoria evolucionista e respondem às acusações feitas pelos promotores; os promotores (advogados de acusação) devem acusar a teoria fixista; as testemunhas falam a favor ou contra a teoria (evolucionista ou fixista), pondo em evidência as contradições e argumentando junto com os promotores ou advogados de defesa.

Situações problemas: 1ª Situação Problema: Em uma floresta onde as árvores são enormes e quase nunca os raios solares conseguem alcançar o chão desta mata, pois as copas das árvores dificultam o seu acesso, notou-se o desaparecimento das mariposas brancas e prevalecendo as mariposas de coloração escura. Qual teoria explica este fato?

### **PRÁTICA 9: A Construção de Uma Linha do Tempo Gigante: Formação da Terra, Origem e Evolução da Vida (Acervo EducaRede, 2012)**

Essa atividade tem o propósito de promover uma aula na qual os alunos possam aprender o conteúdo de forma dinâmica interagindo com os colegas e socializando o trabalho produzido. A ideia básica é propor a construção de uma linha do tempo, montada como um varal no pátio da escola. Os materiais

necessários são barbante para fazer a linha, cola, cartolina ou EVA para confecções das placas e cartazes, pinças e canetas. Os alunos podem se organizar em duplas ou trios para pesquisar sobre cada um dos intervalos citados na tabela. A primeira equipe pode ficar com o intervalo que vai de 3,5 bilhões de anos (primeiras evidências de seres vivos) até 2,5 bilhões de anos (origem da fotossíntese); a segunda fica com o intervalo de 2,5 bilhões até 2 bilhões (origem dos seres eucarióticos); a terceira equipe responsabiliza-se pelo intervalo que vai de 2 bilhões de anos até 570 milhões de anos, e assim por diante. A ideia é produzir alguns cartazes que representem os eventos mais importantes de cada intervalo e, depois, colocá-los na linha do tempo construída no pátio ou na quadra da escola. Os alunos devem fazer cartazes com informações interessantes, escritas com letras grandes, fáceis de ler e sempre com uma ilustração. No cartaz, deve sempre estar escrita a data a que se refere o evento mencionado. Algumas problematizações podem ser feitas pelo professor enquanto os cartazes que compõem a linha estão sendo construídos: Identificar os intervalos mais vazios; Discutir por que isso ocorre; Comparar tempo transcorrido entre o primeiro ser vivo e os primeiros animais; Comparar o tempo transcorrido entre os primeiros animais e os primeiros seres humanos modernos.

### **PRÁTICA 10: Realizando Uma Entrevista (CAMILO, 2013)**

O professor deverá propor aos alunos a realização de uma entrevista com os professores da escola sobre a origem e a evolução da vida. O intuito dessa entrevista é conhecer a opinião de pessoas que tem certo conhecimento formalizado acerca do tema, como por exemplo, professores de biologia e filosofia e de pessoas que teoricamente não estudaram de forma mais aprofundada o tema, buscando saber: “Será que as pessoas que estudaram formalmente sobre o assunto acreditam apenas na teoria científica?”. A entrevista deverá ser feita com os professores da própria escola, como também de escolas próximas. Os alunos deverão ser divididos em grupos cada grupo deverá entrevistar no mínimo dez pessoas. Seguem sugestões de questionamentos a serem propostos aos entrevistados: Como surgiu a vida na terra? Você acredita mais na teoria divina ou na teoria científica sobre o surgimento da vida? Como surgiu o homem? Você conhece alguma teoria evolutiva? Quais são os princípios desta teoria? Você acredita nela(s)? Os alunos terão dez dias para realizarem as entrevistas. E deverão organizar os seus dados em planilhas



e gráficos construídos com cartolinas ou EVAs, depois de produzidos os alunos deveram apresentar em sala de aula os dados que foram obtidos pelos os professores com conhecimento formalizado ou não sobre teorias da evolução.

### PRÁTICA 11: Criação do Cladograma (LOPES, 2011)

O principal objetivo dessa prática é transmitir os conceitos da hipótese sobre o padrão de parentescos de organismos pertencentes a diferentes linhagens através da construção de cladograma. De início, o professor deve preparar um kit de materiais para análise e comparação das características de quatro animais: tiranossauro, javali, galo-banquiva e crocodilo-imperador. Após algumas conversas e intervenções do docente, a turma chegará à hipótese final sobre a relação das espécies. Para a construção do cladograma os itens necessários são: três bases de madeiras ou de borracha EVA, cada uma, um ancestral comum para os bichos localizados nas pontas do cladograma, pregadores (de roupa), que podem dar lugar a etiquetas de papel com indicações de características físicas como, por exemplo; abertura em frente os olhos, três dedos e etc. Quatro latas ou copos plásticos cada um contendo dados e imagem referente a um animal específico, para interligar as latas nas bases pode ser utilizados palitos churrasco ou canudos duros com 10 cm de comprimento (Figura 4).

Figura 04: Cladograma montado com materiais alternativos



## **PRÁTICA 12: Jogo Evolução A Luta Pela Sobrevivência. Evolução dos Vertebrados (CAMPOS, 2003)**

Essa atividade é constituída por um jogo didático que tem como objetivo retratar as principais mudanças evolutivas que deram origem aos vertebrados que conhecemos hoje, reconhecendo-se que a evolução é um processo lento e gradual, que demora milhões de anos para acontecer, e que durante este processo várias espécies extinguiram-se. O jogo pode ser confeccionado com diferentes materiais, é sugerido que se utilize papel cartão e canetas coloridas. Os dados e pinos podem ser produzidos com materiais alternativos ou comprados pronto. O jogo é composto por 1 tabuleiro, 5 pinos, 1 livro de regras, fichas de 5, 10, 20, 30 e 40 pontos, 5 cartas, sendo uma de cada grupo de vertebrados, 5 livros, sendo um para cada grupo de vertebrados e 4 dados, sendo 1 de 4 faces, 1 de 10 faces, 1 de 12 faces e 1 de 20 faces. O tabuleiro foi desenhado com base no cladograma da evolução dos vertebrados, para que ao visualizar o tabuleiro os alunos tenham uma visão geral de toda a evolução até a época atual. Nesse cladograma, os jogadores têm que se movimentar ao longo de tempo geológico, passando por todas as evoluções evidenciando o que aconteceu com cada grupo de vertebrados. Para isso, foi necessário situar cada evolução ao seu período geológico e colocá-las de forma didática no jogo. Entre as evoluções, os jogadores terão que passar por situações reais características da época, como reprodução, alimentação, interação com outros animais, extinção, etc. Assim, o jogo representa, em um tabuleiro (Figura 5), os caminhos evolutivos dos cinco grupos de vertebrados que conhecemos hoje. Todos os jogadores começam o jogo na era geológica denominada Era Paleozóica, cerca de 438 milhões de anos, no período Siluriano, sendo peixes primitivos, sem mandíbulas, que foram os primeiros vertebrados a surgir na Terra. Cada jogador ou equipe representará um grupo de vertebrados e terá como objetivo chegar à época atual com o maior número de pontos, passando por evoluções, reproduções, extinções e interações com outros animais. Feito isso, cada jogador pega o livro correspondente ao seu grupo e deve seguir seu caminho, lendo o que acontece em cada casa que ele parar, obedecendo às regras. Cada jogador começa com 50 pontos e deve disputar a ordem de jogada com o dado de 20 faces. Os jogadores movem-se de acordo com os números tirados, no ápice superior, do dado de movimentação. Em cada casa que cair, eles devem ler para todos o que está

acontecendo. As casas vermelhas correspondem aos passos evolutivos e todos os jogadores são obrigados a parar, ler em voz alta o que está acontecendo, para que todos saibam. As casas laranjas são casas de interação, onde o jogador precisa cair para poder interagir. Ao cair em qualquer casa laranja, o jogador tem a oportunidade de predação ou defender-se de um adversário, que escolherá de acordo com seu grau de evolução e de seus adversários, por isso existe um intervalo de casas que pode ocorrer nessa interação. As casas pretas são casas de extinção, cada grupo de vertebrados tem duas casas dessas em seu caminho. Se o jogador cair em alguma delas torna-se um animal extinto, que por algum motivo não teve sucesso. O jogador que chegar em 1º ganha 300 pontos, em 2º ganha 250 pontos, em 3º ganha 200 pontos, em 4º ganha 150 pontos e em 5º ganha 100 pontos (Figura 6). Essa pontuação vale tanto para a ordem de chegada à época atual, quanto para a ordem de extinções, se houver.

Figura 5 - Foto do Tabuleiro

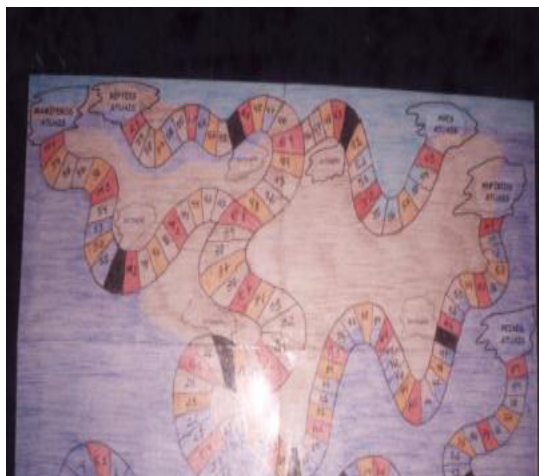


Figura 6 - Foto das fichas de pontos, cartas de grupos de vertebrados e livros de grupo de vertebrados.



### **PRÁTICA 13: O Papel da Seleção Natural na Camuflagem (MORI, ARIAS e MIYAKI, 2013)**

Esta atividade tem por objetivo levar à compreensão de que a camuflagem é uma consequência da ação da seleção natural sobre fenótipos existentes e desfazer o mito de que os organismos se camuflam com o intuito de se esconder dos predadores. A atividade deve ser aplicada no ensino Médio ou na graduação. A

classe deverá ser dividida em grupos de 2 a 5 alunos. O material (Figura 7) para cada grupo é: uma caixa (35cmx2cmx5cm – pode ser uma caixa de camisa) forrada com um tecido estampado representando o ambiente. Deve-se escolher uma estampa colorida e que apresente três versões de composição de cores, 100 pequenos círculos de papel (cerca de 1,5 cm de diâmetro) recobertos por tecido com o mesmo padrão de estampa usado para forrar a caixa, sendo que 50 deles devem ter a mesma cor da caixa; outros 50 círculos deverão ser recobertos por tecido de mesmo padrão de estampa, porém com cores diferentes (25 de cada cor), sendo que uma das cores deve ser uma mistura das outras duas. A cor misturada poderá ser obtida pintando-se com lápis de cera o tecido após ele ter sido colado no disco de papel. Os círculos representam os indivíduos (presas) de uma população. Um saquinho com 30 contas(bolinhas) azuis e 30 vermelhas que representam alelos. Deverá ser utilizada uma tabela para anotar os resultados. O professor poderá fotocopiar as regras e deverá entregar a cada grupo um conjunto de material acima descrito. O grupo deverá escolher um organizador da atividade. Os demais participantes simularão ser predadores que usam a visão para localizar as presas, representadas por círculos estampados de três cores. O organizador deverá colocar na caixa 10 peças de cada cor (azul e rosa) sem que os predadores vejam; cronometrar 3 segundos para que os predadores retirem um círculo (presa) por vez da caixa, retirando o maior número possível de presas (círculos), uma de cada vez. Só vale retirar o círculo que for visualizado, ou seja, não vale usar o tato. O organizador deverá contar o número de círculos de cada uma das cores que restaram na caixa, preencher a tabela e contar na tabela o número de indivíduos da população que restou após a primeira rodada de predação. Todos os participantes do grupo devem discutir os resultados obtidos.

Figura 7- Materiais utilizados na atividade: caixa forrada com tecido estampado representando o ambiente; círculos forrados com o mesmo padrão de estampa, porém com cores diferentes (azul, rosa e rosa-azulado); saco com contas coloridas (azuis e vermelhas). Note que dentro da caixa foram colocados 30 círculos recobertos por tecido com o mesmo padrão de estampa, sendo que dez deles possuem a mesma cor do ambiente (azul), dez círculos de cor rosa e dez círculos com cor rosa-azulado.



#### **4. CONCLUSÃO**

Por meio desta pesquisa, pode-se perceber que existem muitas dificuldades em se ensinar os conteúdos de Evolução e que são poucas as estratégias didáticas disponíveis para esse conteúdo. Diante disso pode-se afirmar que as atividades práticas são uma alternativa que pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, possuem um baixo custo para sua produção e associada a aulas teóricas proporcionam uma maior assimilação do assunto estudado.

Com as aplicações das aulas práticas com os alunos da escola básica, os autores destacaram resultados significativos na aprendizagem dos alunos. Dessa forma, o uso de aulas práticas com materiais alternativos é uma ferramenta que possibilita os professores a utilização de práticas no ensino de Evolução.

## REFERÊNCIAS

- Acervo EducaRede. **Origem e evolução da vida em 100 m de linha do tempo**  
Disponível em <<http://www.rea.net.br/educarede/2013/05/22/origem-e-evolucao-da-vida-em-100-m-de-linha-do-tempo/>> Acessado em: 11/01/16
- ARRIAL, R. T. **Guerra dos bicos. Origem e evolução da vida. Evolução- seleção natural. Universidade de Brasília.** Disponível em <  
[http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/3597/Guerra\\_dos\\_Bicos-1.pdf?sequence=1](http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/3597/Guerra_dos_Bicos-1.pdf?sequence=1)> Acessado em: 08/01/16
- AVISE, J. C. The best and the worst of times for evolutionary biology. **Bioscience**, 2003. v. 53, n. 3, p. 247-255, 2003.
- AZEVEDO, L. C. M.; SANTOS, A. C. L.; BORGES, S. C. **A utilização de materiais alternativos na aula de Ciências como estratégia no desenvolvimento do processo de ensino aprendizagem.** Disponível em: <  
<http://enalic2014.com.br/anais/anexos/280.pdf>> Acesso em: 02 dez. 2015.
- BARBOSA, E. F.; OLIVEIRA, L. P.; ANIC, C. C.; SARAIVA, W.J. S. **Uma proposta lúdica para o ensino da teoria da evolução dos seres vivos.** Disponível em <  
<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/4034/2748> >  
Acessado em: 11/01/16.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio.** Brasília: 1999. 364p.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais - terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental. Ciências Naturais.** Brasília, 1998.42p.
- BRASIL. Ministério da Educação. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais-Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília, 2002.198p.
- BORGES, F. C. **Vamos discutir a origem e a evolução da vida?** Universidade Federal do Ceará. Disponível em <  
<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=43991> >Acessado em: 18/01/16
- CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. **A Produção De Jogos Didáticos Para O Ensino De Ciências E Biologia: Uma Proposta Para Favorecer A Aprendizagem.** Disponível em:

<[www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf](http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf)>Acessado em: 18/01/16.

CAVALCANTE, D. D.; SILVA, A. F. A. **Modelos didáticos de professores:** concepções de ensino aprendizagem e experimentação. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 2008. Curitiba. Anais... Curitiba, 2008. 14p

CICILLINI, G. A. **A produção do conhecimento biológico no contexto da cultura escolar do Ensino Médio:** a Teoria da Evolução como exemplo. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1997. 283p.

CICILLINI, G. A. Concepções de Evolução de professores em escolas públicas do Ensino Médio. In: IV ESCOLA DE VERÃO, 4, 1998, Uberlândia. *Anais...* Uberlândia: UFU, 1999. p. 127-31.

DANIEL, E. A.; BASTOS, F. **Concepções de futuros professores da Escola Básica sobre evolução dos seres vivos:** implicações para a prática docente. In: NARDI, R.; BASTOS, F.; DINIZ, R. E. S. Pesquisas em ensino de ciências: contribuições para a formação de professores. 5 ed. São Paulo: Escrituras, 2004.

DOBZHANSKY, T. Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. **American Biology Teacher**, v. 35, p. 125-129, 1973.

FONSECA, K. **Ensino de biologia.** Disponível em: <<http://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/biologia.htm>> Acesso em: 03/12/2015.

FUTUYMA, D. J. (ed.). **Evolução, ciência e sociedade.** Sociedade Brasileira de Genética, 2002. SP. 46p.

GASPAR, A. **Experiências de Ciências para o Ensino Fundamental.** São Paulo: Ática, 2009. 24p.

LIMA J. H. G.; SIQUEIRA A. P.; COSTA S. **A Utilização De Aulas Práticas No Ensino De Ciências: Um Desafio Para Os Professores.** 2º Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense – SICT-Sul ISSN 2175-5302. 2013. 1p

LOPES, P. **Uma aula prática sobre Evolução.** Disponível em <<http://revistaescola.abril.com.br/fundamental-2/aula-pratica->>Acessado em: 18/01/16.

MEYER, D.; EL-HANI, C. N. **Evolução:** o sentido da biologia. São Paulo: Ed. UNESP, 2005.



MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. Pedagógica e Universitária: Porto Alegre, 2009. 110p.

MORI, L.; ARIAS, M. C.; MIYAKI, C. Y. **Jogos e Práticas Atividades Lúdicas** Disponível em < <http://www.biologia.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo136> >Acessado em: 18/01/16.

OLIVEIRA, G. S. **Aceitação/rejeição da evolução biológica**: atitudes de alunos da educação básica. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. 162p.

PAZZA, R.; FREHNER, K. **Desafios do Ensino de Biologia Evolutiva no Brasil**. Disponível em < <http://darwin.bio.br/dnacetico/?p=133> >Acessado em: 18/01/16.

PEREIRA, S. G.; FONSECA, G. A. G.; FELIZ, G. P. **Manual De Aulas Práticas De Ciências E Biologia – Compêndio João Pinheiro 2015**. Disponível em < <http://fcjp.edu.br/pdf/20150619104130fc.pdf> > Acessado em: 11/01/16.

SANTOS, M. R. S.; CUNHA, R. S. **PIBID BIOLOGIA – Aulas De Evolução**. Disponível em < <https://pibidufprbio.files.wordpress.com/2013/11/proposta-para-aulas-de-evoluc3a7c3a3o-em.pdf> > Acessado em: 11/01/16.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Proposta curricular para o ensino de Biologia**: 2º grau. 3. ed. São Paulo: SE/CENP, 1992. 64p.

SILVEIRO, J. **Atividades experimentais em sala de aula para o ensino da química**: percepção dos alunos e professor. Disponível em: [http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/529/1/PB\\_COQUI\\_2012\\_1\\_07.PDF](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/529/1/PB_COQUI_2012_1_07.PDF) >02 Acesso em: 21 dez. 2015.

SMITH, M. U. ; SIEGEL, H.; MCINERNEY, J. D. Questões fundamentais no ensino de evolução. **Ciência e educação**, 1995.

SILVA, M. G. B.; SILVA, R. M. L.; TEIXEIRA, P. M. M. **Um estudo sobre a evolução biológica num curso de formação de professores de Biologia**. In: VIII ENPEC. 2011, Campinas. Anais eletrônicos. Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2011.

TIDON, R.; LEWONTIN, R. C. **Ensino de biologia evolutiva**. Genética e Biologia Molecular, 2004. 124-131p.

UNTALER, L. O. **Pesquisando as Teorias Evolutivas**: A origem das espécies Disponível em < <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=41295> >Acessado em: 11/01/16.

VIVIANI, D.; COSTA, A. **Práticas de Ensino de Ciências Biológicas**. Centro Universitário Leonardo da Vinci – Indaial, Grupo UNIASSELVI, 2010. 50-51p.